



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 37 660 A 1**

⑥ Int. Cl.®:
B 60 T 13/52
G 10 K 11/18

②① Aktenzeichen: 195 37 660.9
②② Anmeldetag: 10. 10. 95
④③ Offenlegungstag: 17. 4. 97

DE 195 37 660 A 1

⑦① Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Günther, Stefan, 63538 Großkrotzenburg, DE

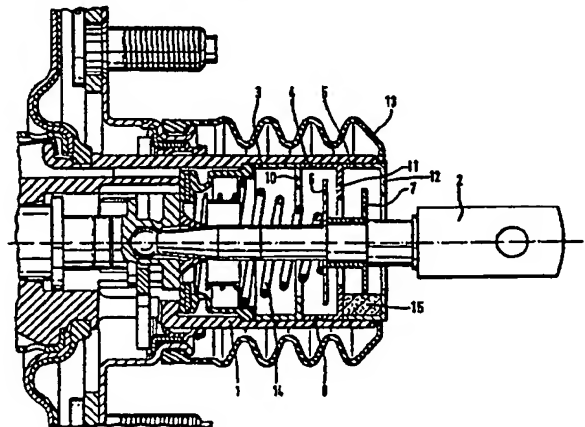
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	39 24 672 A1
DE	692 01 102 T2
WO	95 18 733 A1
WO	95 13 947 A1

⑤④ Pneumatischer Bremskraftverstärker mit Umlenkmitteln zur Umlenkung des Ansaugluftstroms

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Bremskraftverstärker mit Filtermitteln (15, 20, 18, 41) im Ansaugstutzen. Aufgabe der Erfindung ist es, die schalldämmenden Maßnahmen bei einem derartigen Verstärker zu verbessern. Die Erfindung besteht im Prinzip darin, daß der Ansaugstrom der angesaugten Luft über Umlenkeinrichtungen (5, 8; 10-12) verlängert wird, um die Schallabgabe über den Ansaugstutzen zu verringern und um eine Schalldämmungskammer zu schaffen.

Vorteilhafte Weiterbildungen beschäftigen sich mit der Anordnung der Umlenkmittel (23, 24, 29) zur Bildung mäanderförmiger Labyrinthwege für den angesaugten Luftstrom und damit für den Weg des austretenden Schalls.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 37 660 A 1

Pneumatische Bremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge haben einen in zwei Kammern geteilte Zylinder, die durch eine verschiebbare Trennfläche voneinander getrennt sind. In Lösestellung sind beide Kammern mit Unterdruck gefüllt. Bei Übergang in die Bremsstellung füllt sich die dem Bremspedal zugewandte Kammer mit Außenluft, welche über einen Ansaugstutzen angesaugt wird. Einzelheiten hierzu können dem Bremsenhandbuch des Bartsch-Verlags, Ottobrunn 9. Auflage, Seite 88—107, entnommen werden.

Da die Außenluft über enge Ventilspalte in die Kammer eingelassen wird, ergibt sich hierdurch eine beachtliche Geräuscentwicklung. Diese wird u. a. noch dadurch verstärkt, daß die Bremskraftverstärker in den letzten Jahren mit einem wachsenden Druck betrieben werden, um die Kräfte aufbringen zu können, die zum Abbremsen der schwerer und schneller gewordenen Fahrzeuge sowie zur Betätigung von deren modernen Bremssystemen notwendig sind.

Die Erfindung geht daher aus von einem pneumatischen Bremskraftverstärker der sich aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ergebenden Gattung.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Geräuscentwicklung derartiger Bremskraftverstärker herabzusetzen. Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ergebende Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, den Weg der Ansaugluft umzulenken, um hierdurch die Bewegungsgeschwindigkeit des Luftstroms beeinflussen zu können. Insbesondere können so Räume mit relativ geringer Bewegungsgeschwindigkeit geschaffen werden, welche gegenüber dem offenen Ende des Eintrittsstutzens für den Luftstrom weitgehend abgeschottet sind und dadurch die entstehenden Geräusche nur schwer austreten lassen.

Die Erfindung ist dann besonders wirksam, wenn man die Merkmale nach Anspruch 2 anwendet, da hierdurch der Schallabstrahlung aus dem Innenraum des Ansaugkanals der Weg in den Außenraum versperrt wird und gleichzeitig im Innenraum des Ansaugkanals ein vergleichsweise großer schallisolierter Raum entsteht, dem die Luft für die Kammer entnommen werden kann und in dem sich Luftdruckschwankungen ähnlich wie in einem Schalldämpfer leichter ausgleichen lassen.

Eine einfache Ausgestaltung für die Umlenkmittel ergibt sich durch Anwendung der Merkmalskombination nach Anspruch 3. Danach wird der Weg für den Schallaustritt durch Labyrinthgänge verlängert und so die Schallabstrahlung stark herabgesetzt. Die Labyrinthgänge können dabei einen wesentlichen Teil ihrer Strecke in zur Kolbenachse paralleler Richtung mäandrierend radial nach außen verlaufen oder aber auch sich über den wesentlichen Teil ihrer Strecke mäandrierend radial zum Kolben erstrecken.

Eine besonders einfache Ausgestaltung um einen im wesentlichen in radialer Richtung verlaufenden Weg des Luftstroms im Bereich der Umlenkmittel zu erzwingen, ergibt sich durch die Merkmalskombination nach Anspruch 4. Dabei wird der Luftstrom in Strömungsrichtung abwechselnd radial nach innen und dann wieder nach außen gelenkt. Hierfür empfiehlt sich insbesondere in Weiterbildung der Erfindung die Merkmalskombination nach Anspruch 5.

Um die Schallabstrahlung noch weiter herabzusetzen und um gleichzeitig den Innenraum des Verstärkers von Schmutz freizuhalten, schlägt die Erfindung in Weiter-

bildung die Merkmale nach Anspruch 6 vor. Während die Umlenkmittel in baulich einfacher Weise als ringförmige Scheiben ausgestaltet sein können, hat eine andere Weiterbildung der Erfindung entsprechend der Merkmalskombination nach Anspruch 7 zum Ziel, den Querschnitt des Ansaugweges über dessen Länge gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Bewegung des Kolbens zu ändern. Die Wülste sind dabei gegeneinander versetzt an der Kolbenstange selbst und an der inneren Mantelfläche des Ansaugstutzens befestigt. Die Filtermittel, welche vorzugsweise an der Kolbenstange befestigt sind, bewegen sich mit dieser und sind daher elastisch, um die Querschnittsänderungen zwischen den Umlenkmitteln und damit die Querschnittsänderung des Ansaugweges ausgleichen zu können.

Um sicherzugehen, daß durch die Filterbewegung kein Schmutz in den Innenraum des Ansaugstutzens gefördert wird, schlägt die Erfindung gemäß Anspruch 9 zusätzliche Filtermaßnahmen vor.

Die Umlenkmittel lassen sich entsprechend den Merkmalen nach Anspruch 10 leicht fertigen und befestigen, wobei scharfe Kanten vermieden werden sollten, um nicht zusätzliche Geräusche zu erzeugen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 den Kolbenbereich eines Bremskraftverstärkers mit scheibenförmigen Umlenkmitteln

Fig. 2 eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 1 mit den Umlenkmitteln nachgeschalteten zusätzlichen Filtermitteln

Fig. 3 Umlenkmittel, bei denen der Umlenkweg weitgehend in axialer Richtung verläuft und

Fig. 4 die Verwendung von wulstförmigen Umlenkmitteln.

Die vorliegende Beschreibung geht auf den Aufbau eines Bremskraftverstärkers nur soweit ein, wie es für das Verständnis der vorliegenden Erfindung notwendig ist.

In Fig. 1 ragt in den Ansaugstutzen 1 die über das Bremspedal betätigte Kolbenstange 2, die während des Bremsvorgangs in Fig. 1 nach links wandert. Der angesaugte Luftstrom tritt dabei durch den Außenraum in den Ansaugstutzen 1 ein und wird dann im Bereich des Endes der Kolbenstange 2 über sich öffnende Ventile in das Innere der betreffenden Kammer geführt. Da die Geräusche im wesentlichen im Bereich der Ventile entstehen, ist es Ziel der Erfindung, den Schallweg zu verlängern und die Strömungsschwingungen durch Geschwindigkeitsänderungen des Ansaugluftstroms und durch Reflexionen so weit wie möglich herabzusetzen. Hierzu dienen Umlenkelemente 3 bis 7, die an die innere Mantelfläche 8 des Ansaugstutzens 1 bzw. auf die Kolbenstange 2 aufgebracht sind. Bei den Umlenkelementen 3, 4 und 5 handelt es sich um ringförmige Einsätze mit sich radial erstreckenden ringförmigen Vorsprüngen 10, 11, 12. Die in den Innenraum des Ansaugstutzens 1 eingefügt und mit diesem beispielsweise durch eine Reibverbindung oder durch Kleben fest verbunden sind. Das Umlenkelement 5 kann dabei gleichzeitig noch als Halterung für das Ende der Schutzkappe 13 dienen. Ähnlich wie die Elemente 3, 4, 5 ist das Umlenkelement 7 auf einen Absatz der Kolbenstange 2 aufgefädelt, wobei dessen radialer Vorsprung radial nach außen weist.

Das Umlenkelement 6 ist eine radial angeordnete Scheibe, die gleichzeitig als Widerlager für die Rückholfeder 14 der Kolbenstange dient.

In Fig. 1 ist in der unteren Hälfte die Möglichkeit angedeutet, zwischen die radialen Vorsprünge 11 und 12

der Umlenkelemente 4 und 5 noch einen ringförmigen Filter 15 einzusetzen, welcher zusätzlich für eine Schallsolierung sorgen und den Eintritt von Schmutz in den Innenraum des Verstärkers verhindern soll.

In Fig. 2 ist hinter das Umlenkelement 6 ein Filter 16 gesetzt, der durch ein weiteres Umlenkelement 17 gleichzeitig versteift wird. Ein zusätzliches Umlenkelement 18 ist ebenfalls auf die Kolbenstange 2 aufgesetzt, so daß hierdurch ein leichter Zusammenbau des Bremskraftverstärkers möglich ist, da sich die zugehörigen Umlenkelemente alle auf der Kolbenstange 2 befinden und keine Hinterschneidungen gebildet werden.

Eine Besonderheit der Konstruktion nach Fig. 2 ist noch die Möglichkeit eines Filtereinsatzes 19, der von vorn in den Ansaugstutzen 1 eingesetzt wird und einen Filter 20 aufnimmt, welcher sich in den Bereich der Außenkante des weiteren Umlenkelementes 18 erstreckt, so daß der Luftstrom während der Umlenkung gleichzeitig gefiltert werden kann. Der Filtereinsatz 19 kann gleichzeitig noch zur Befestigung des offenen Endes der Schutzkappe 13 dienen.

Fig. 3 zeigt ein anders ausgestaltetes Umlenkelement 20, dessen Vorsprünge 21 bis 24 im wesentlichen in axialer Richtung verlaufen. Dabei kann das Umlenkelement 20 mit der Außenfläche seines äußeren Vorsprungs 21 mit der Innenfläche des Ansaugstutzens 1 verklebt sein, wie im unteren Teil von Fig. 3 angedeutet. Es kann aber auch, wie aus dem oberen Teil von Fig. 3 ersichtlich, nur ein Teil des Umlenkelementes 20 mit dem Ansaugstutzen verbunden sein, so daß sich zusätzlich ein schlitzförmiger Kanal 25 ergibt, welcher sich über einen Teil des Umfangs der inneren Mantelfläche des Ansaugstutzens erstreckt.

Auf der Kolbenstange 2 ist ein weiteres Umlenkelement 26 befestigt, welches gleichzeitig als Widerlager für die Rückholfeder 14 dient, wobei dieses sich mittels eines längeren Ansatzes 27 mit der Kolbenstange 2 verklebt oder über Vorsprünge an einem Absatz 28 an der Kolbenstange 2 abgestützt sein kann. Ein axialer Vorsprung 29 weist in Richtung Öffnung des Ansaugstutzens 2 und schafft so einen mäanderrförmigen Strömungsweg, der in seiner Länge im wesentlichen in axialer Richtung verläuft und zwei Umkehrbereiche aufweist. Zwischen die Vorsprünge 22 und 21 kann ein Filter 30 eingesetzt sein, zu dem in axialer Richtung der Vorsprung 29 weist und mit diesem gegebenenfalls in Kontakt stehen kann, um eine gute Abdichtung gegen Schmutz zu erreichen und den Schallweg abzudichten.

In Fig. 4 sind in den Ansaugstutzen 1 und auf die Kolbenstange 2 jeweils ein ringförmiger Wulst 35 bzw. 36 und 37 bzw. 38 befestigt. Die Wülste haben jeweils einen im wesentlichen sinus- oder wellenförmigen Querschnitt, so daß sich ein in der Richtung des Ansaugstroms verändernder Saugquerschnitt ergibt. Der Wulst 36 kann mit einer gleitenden Oberfläche oder einer Gleitschicht 39 versehen sein, die auch aus schallschlukkendem Material gefertigt sein kann. Der Wulst 35 kann gleichzeitig auch zur Befestigung der Schutzkappe 13 dienen, wie aus Fig. 4 oben ersichtlich. Es besteht auch die Möglichkeit, den Filter 41 bzw. 42 am Wulst 35 oder über ein gesondertes Halteblech des Filters am Ansaugstutzen 1 zu befestigen oder diesen auch an der Kolbenstange 2 (siehe Filter 42 Fig. 4 unten) anzubringen.

Das Material für die Umlenkelemente ist regelmäßig Gummi oder Kunststoff. Für die Filter gibt es gesonderte Filtermaterialien, die sich hier bewährt haben.

1. Pneumatischer Bremskraftverstärker, bei dem beim Betätigen des Bremspedals Luft über den Ansaugkanal in die der Kolbenstange zugewandte Kammer angesaugt wird, wobei in dem Ansaugkanal Filtermittel zur Filterung des angesaugten Luftstroms vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß in den Ansaugkanal Umlenkmittel (3 bis 7, 10 bis 12) zur Umlenkung des Luftstroms vorgesehen sind.

2. Bremskraftverstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Filtermittel (15, 20, 41, 42) im Eingangsbereich des Luftstroms in den Umlenkmitteln angeordnet sind.

3. Bremskraftverstärker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkmittel (3 bis 12) Labyrinthführungen sind, die den Luftstrom mäanderrförmig in radialer und/oder axialer Richtung führen.

4. Verstärker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkmittel (3 bis 12) sich radial erstreckend im wesentlichen kreisringförmige Vorsprünge vorzugsweise Konsolen an der Kolbenstange (2) und/oder der inneren Mantelfläche (8) des Ansaugstutzens (1) sind, die sich radial nach außen bzw. innen erstrecken.

5. Verstärker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die sich nach innen erstreckenden Konsolen (10, 11) mit den nach außen weisenden Konsolen (6, 7) kammartig verzahnt sind.

6. Verstärker nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermittel (15, 20) zwischen zwei sich in die gleiche Richtung erstreckenden Konsolen (11, 12 bzw. 21, 22) an der Kolbenstange (2) und/oder der inneren Mantelfläche (8) des Ansaugstutzens (1) angeordnet sind und sich in dem Bereich der offenen Enden der von dem Ansaugstutzen bzw. der Kolbenstange abgehenden Konsolen erstrecken.

7. Verstärker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge ringförmige Wülste (35, 36, 37, 38) sind, die vorzugsweise einen sinusförmigen Querschnitt aufweisen.

8. Verstärker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wülsten radial gegenüberliegenden, auf den Wülsten (36, 37) aufsitzenden Filtermittel (41, 42) während der Kolbenbewegung gegenüber dem zugehörigen Wulst verschoben und dabei zusammengepreßt werden.

9. Verstärker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Filtermittel (16, 20) in Ansaugrichtung im Endbereich der Umlenkmittel (6, 17) angeordnet sind (Fig. 2).

10. Verstärker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkmittel (6 bis 12, 22 bis 26, 35 bis 39) aus Gummi oder Kunststoff geformt und mit der Kolbenstange (2) und/oder dem Anschlußstutzen (1) durch eine Reib- oder Klebeverbindung verbunden sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig.

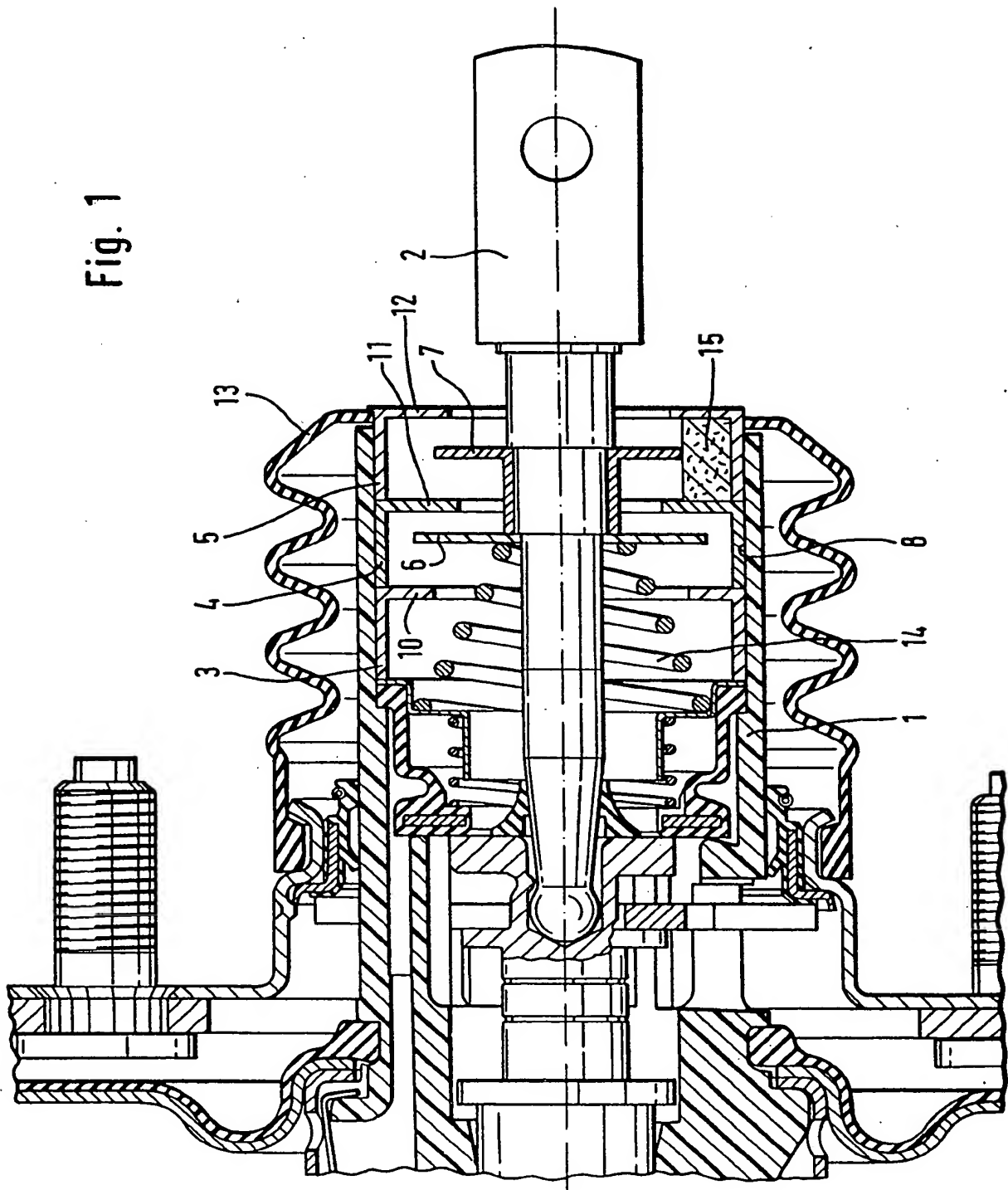


Fig. 2

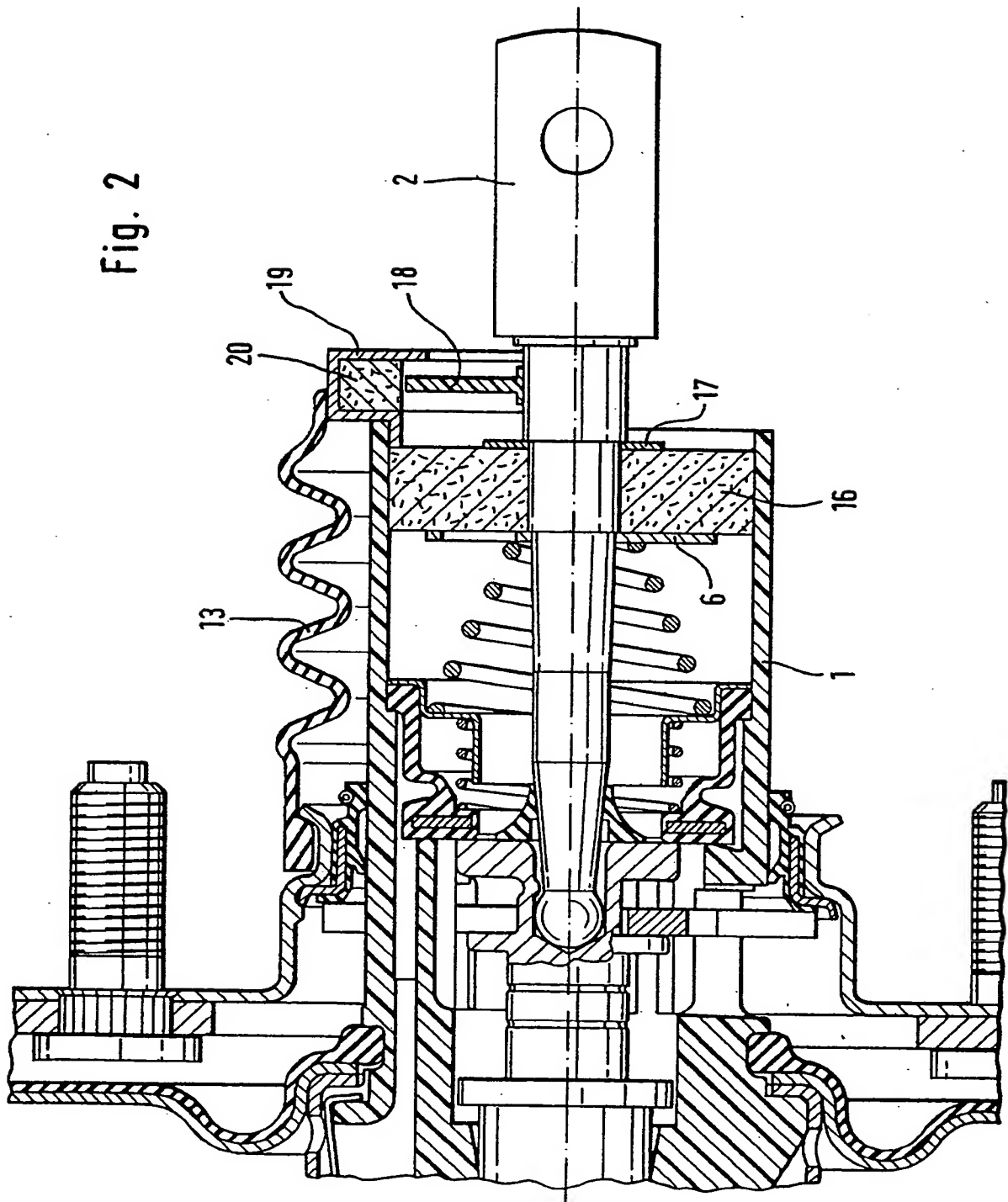


Fig. 3

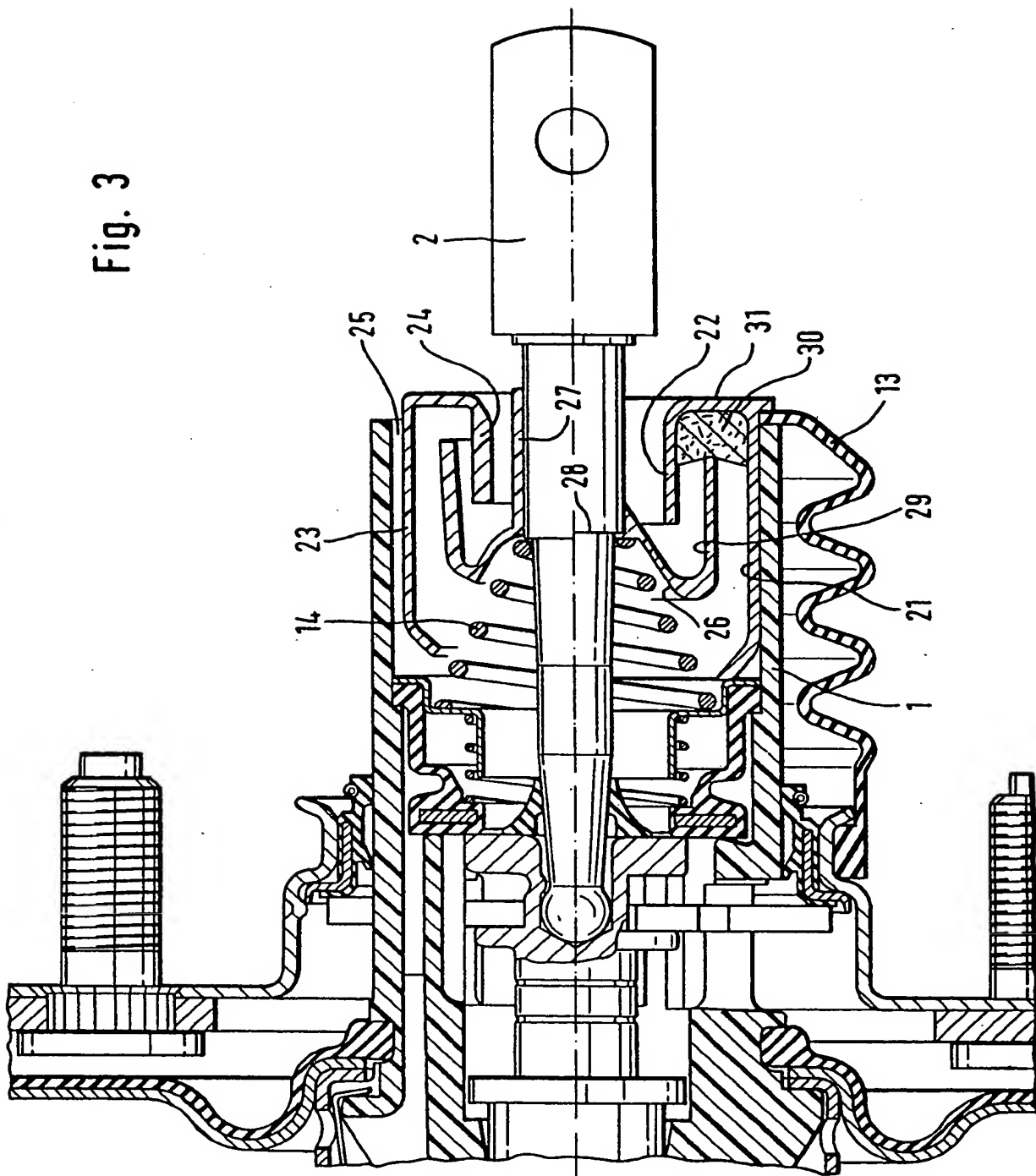
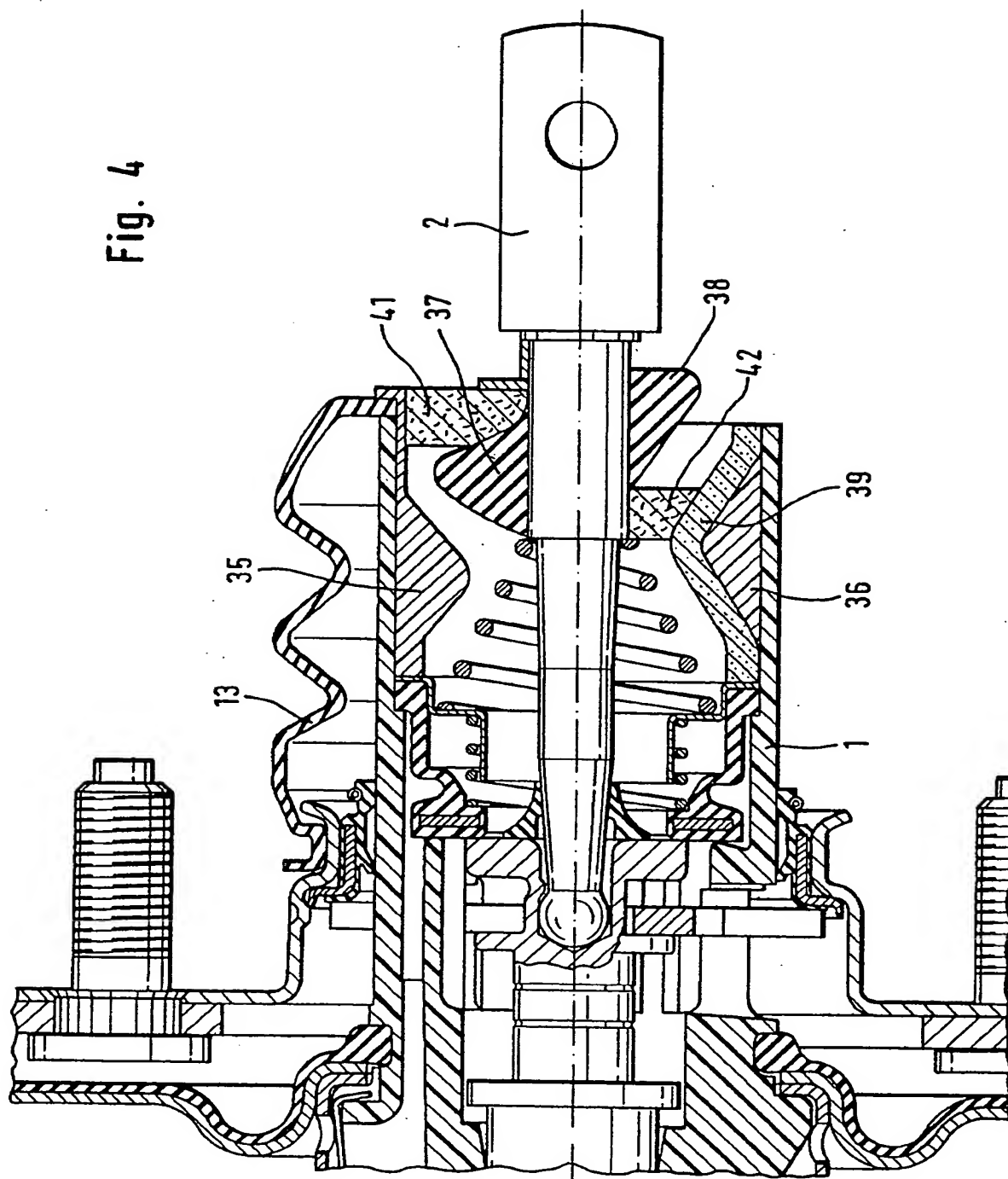


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS.
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)